



薄膜印刷的影响因素和试验方法

By Tom Kerchiss, RK Print Coat Instruments Ltd 翻译：翁开尔公司

薄膜材料的技术特点和通用性的扩展，使得机器用非纸基材料去生产产品变得可能。

塑料薄膜的物理、热力学和表面性能(PE、PP、PVC等)决定了薄膜的生产程序和最终用途。不管生产过程和最终用途的要求是怎样的，薄膜首先需是可制造的，这样它才可能在经历艰难的运输过程后没有永久拉伸变形或者被破坏。薄膜的抗拉强度，屈服点和模量都至关重要，必须足以维持永久变形点以下的薄膜伸长，并且也要可以承受薄膜拉过转换机时的张力大小。

为了防止变形，在运输时不能超过屈服点的10%很重要。与此同时，当需要缠绕时，较低的负载能避免缠绕过紧、薄膜的网状结构被拉伸或变得宽松。大多数的网状结构在转换机中都要经历周期性的(短周期)频繁启动和停止的工作过程，薄膜必须具备抗冲击性，减少因突然加速而产生的网状结构损坏的风险。要确保即使操作员在没有很好的操纵生产，薄膜的结构也能面对这些问题。不是所有的薄膜都一样，她们有各自的特性。以定向聚丙烯(OPP)为例，OPP的强度高，尺寸稳定性好，也适用于对渗透性有要求的应用。另外，OPP可以提供障碍阻力。复杂和多层次的结构使得OPP的强度非常好，因此被广泛应用在食品，非食品，和工业用途中。然而，与聚乙烯不同的是，OPP会被刺穿，而导致工艺缺陷和结构破坏。砂砾和碎石出现在任何转动的表面都会造成表面破坏，所以转轮在材料有可能被破坏的情况下不能使用。

如聚丙烯一类的聚烯烃都具有良好的抗拉性，强度和模量。从机器的角度讲，只需注意一些，小心一些，它就能随时准备好完成生产。

PP因为它的多样性已经成为应用最广的薄膜材料。双向拉伸PP(BOPP)薄膜在纵向和横向网络结构中都可以得到拉伸，它具有刚性和挺立性，因而可以应用在塑料袋和包装袋的生产中。



PP, OPP 和 BOPP 都有伸展性, 因此当它们在加工过程中变热时, 性质趋向于弹性体。张力和温度紧密相关。例如: 高温和高拉力会让薄膜更赋弹性。为了避免与生产有关问题: 例如印刷时, 拉力水平一般要保持较低, 尽量将拉伸最小化, 尤其当薄膜热的时候。

网状结构的张力影响着涂层或镀层厚度的准确和一致性、网络结构的轴向尺寸稳定性, 印刷性, 涂层的质量和整体质量

聚合物薄膜的生产, 印刷和转换虽然都已经很常规和普遍, 然而对于印刷机和转换机的革新, 又或者油墨制造仍存在不少挑战。一方面, 大多数聚合物表面的相对惰性让其很难被油墨, 胶黏剂和其他涂层材料所润湿。表面能是高分子基材中分子间作用力的量度; 这些作用力分别是极性力和色散力。

极性力是产生于分子间作用或者存在于分子内部, 他们的端头拥有不同的电性, 由此产生了偶极作用, 就好比磁铁的南北两极。

要想达成理想的印刷效果, 强的表面极性力至关重要。非极性力对印刷表面的润湿和附着并没有促进作用。薄膜制造机, 印刷机和打印机可以通过对表面电晕放电和火焰冲击处理来改善润湿和附着性。另一个方面, 可降低涂布液体的动态表面张力来提高润湿性能。

当新制造的薄膜高速的离开压延机或者挤出机时, 和在半熔融状态下, 薄膜制造可以提高表面能和形成较强的极性键, 因为这功效会随着时间而下降, 所以打印机或转印机会需作表面再处理, 将薄膜提高到原始水平。这个再处理也会去除可迁移的杂质和清洁薄膜的表面。

另一方面, 像 RK 印刷涂布设备 Rotary Koater 和 VCM (万能印刷试验机) 这样的质量控制和产品研发设备经常用于薄膜的应用, 设备带有电晕处理器并有防爆功能。



Rotary Koater [涂布印刷机](#)

油墨的制造面临很多挑战，制定一个产品不仅需要考虑印刷品的最终用途，也要考虑到各种将要进行的转印或完成过程。这对所有终端用户的生产应用来说都是真理，尤其是以薄膜为基础的产品。

以塑料薄膜为基材的材料可以让设计者为产品贴上多功能和耐用的标签以及灵活的包装，也能制定别的物质做不到的独特的外观，正是因为这样，油墨和薄膜制造商才如此执着于他们的印刷机和转印机。

适当的设计薄膜，可以使转印机生产的带图案的包装，能承受冰冻或巴氏杀菌过程中的极温，也可以承受生产线上的磨损。新的 OPP 薄膜在水基油墨，粘合剂，冷密封剂，热活化密封剂和涂料等材料的表面处理上都表现出了通用性。OPP 薄膜的两面有可转换性：这使他们可以被打印(主要是柔印和凹印)，层压，或者通过金属化，生产高性价比的，具有优良的阻隔性能包装产品。

就油墨生产商来说，聚丙烯可能最具潜力的可用于抗氧化剂，稳定剂，和滑移化合物的薄膜。各使用方需要确保油墨产品的质量可靠性；在尽可能短的时间解决矛盾；软包装的生产需求持续刺激着薄膜基材的进一步发展，这意味着过程监控和产品开发工具被广泛接受并视为不可或缺的。



RK 打印涂层机包颜色交流系统和试打印/涂布/层压打样系统, Rotary Koater 以及高科技定制系统 VCM 都因很多与薄膜有关应用深受油墨生产商、转印机, 基材生产商们的青睐。例如: 确定油墨/基材相互作用; 小规模的高端复合材料/产品的生产; 颜色匹配和确定印刷/涂布/层压/干燥/固化过程的适宜性。

像 Rotary Koater 系统, 提供两大类打印/涂层技术, 还可以热空气、红外和紫外光固化。另一方面, VCM 可根据客户的需要定制系统。



FlexiProof 100 [柔版打样机](#)

关于颜色交流设备, 获奖产品 FlexiProof 现有三个型号: FlexiProof 100, FlexiProof UV 和 FlexiProof UV/LED, 这些都是针对使用或生产柔印油墨的厂家。因为这些机构都有着不同的印刷流程, K Printing Proofer 是用于凹版印刷, 凹版胶印和柔印油墨的高质量打样机。同时这台设备也允许干或湿式层压。